

Rec'd PCT/PTO 02 MAY 2005

PCT/EP 03/11754  
01/534549



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 24 DEC 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02024375.4

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

Best Available Copy



Anmeldung Nr:  
Application no.: 02024375.4  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 02.11.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Gaggenau Industrie  
rue Baudelaire,  
BP 10422 Fegersheim  
67412 Illkirch Cédex  
FRANCE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes sowie Kochfeld

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

F24C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

02. Nov. 2002

## 5      **Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes sowie Kochfeld**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kochfeld, insbesondere ein Gaskochfeld sowie ein Verfahren zum Betreiben des Kochfeldes mit zumindest zwei Kochstellen und mit zumindest einer elektronischen Steuerkomponente, von welchen Kochstellen zumindest  
10 eine zweite Kochstelle weiter von der elektronischen Komponente beabstandet ist als eine erste Kochstelle.

Es ist ein Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes bekannt, bei dem zum Schutz vor Überhitzung von elektronischen Komponenten des Gaskochfeldes die Gasbrenner  
15 abgeschaltet werden, wenn die Temperatur der elektronischen Komponente eine Temperaturgrenze überschreitet. Die Temperaturgrenze entspricht der maximal zulässigen Temperatur, bei deren Überschreitung die Gefahr einer Überhitzung der elektronischen Komponenten besteht.

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Kochfeld, insbesondere Gaskochfeld, sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes bereitzustellen, um dessen Gebrauchsfähigkeit zu verbessern.

Die Aufgabe der Erfindung ist durch ein Verfahren mit den Merkmalen des  
25 Patentanspruches 1 gelöst. Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 wird in dem Verfahren die der elektronischen Komponente nächstgelegenen ersten Kochstelle unabhängig von der zweiten Kochstelle eine Temperaturgrenze zugeordnet. Wenn die Temperatur der elektronischen Komponente diese Temperaturgrenze überschreitet, wird lediglich die nächstgelegene erste Kochstelle zum Schutz vor  
30 Überhitzung der elektronischen Komponente außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Die zweite Kochstelle bleibt dagegen weiterhin nutzbar für eine Bedienperson.

Erfindungsgemäß erweist es sich bei Gaskochfeldern besonders vorteilhaft, wenn die  
35 zweite Kochstelle, d.h. der zweite Gasbrenner, im Betrieb verbleibt. In diesem Fall unterstützt nämlich eine Primärluftströmung zum zweiten Gasbrenner eine effektive Abkühlung der elektronischen Komponente. Die Primärluftströmung ergibt sich, wenn

- 5 Konvektionsluft aus der Umgebung in die zum Gasbrenner führende Gaszuleitung gesaugt wird.

Die nachfolgenden, auf Gaskochfelder gerichteten Ausführungsbeispiele gelten analog auch generell für Elektro-Kochfelder mit entsprechenden Kochstellen: Gemäß einer  
10 besonderen Ausführungsform kann die Temperaturgrenze in einer Größenordnung von ca. 20 K unterhalb einer zulässigen Maximaltemperatur liegen. Diese darf bei einer Wärmebelastung der elektronischen Komponente nicht überschritten werden. Die erste Kochstelle wird daher schon vor Erreichen der Maximaltemperatur ausgeschaltet bzw. in  
15 seiner Heizleistung reduziert. Auf diese Weise wird erreicht, dass trotz eines Betriebs der weiter entfernt gelegenen Kochstelle die Komponenten-Temperatur nicht bis zur Maximaltemperatur ansteigt.

Zur Steigerung der Gebrauchsfähigkeit des Gaskochfeldes ist es von Vorteil, wenn die Betriebsfähigkeit bzw. die Heizleistungsabgabe der ersten Kochstelle noch während des  
20 Kochfeld-Betriebes wiederhergestellt bzw. rückgestellt wird. D.h., dass noch während weitere Gasbrenner in Betrieb sind, die Rückstellung des ersten Gasbrenners erfolgt. In schaltungstechnisch besonders einfacher Weise kann daher der elektronischen Steuereinrichtung des Gaskochfeldes ein Zeitglied zugeordnet sein. Das Zeitglied verhindert bis zum Ablauf eines vorgegebenen Abkühl-Zeitintervalls die Rückstellung des  
25 ersten Gasbrenners.

Die Länge des Abkühl-Zeitintervalls kann wie folgt vorherbestimmt werden: Zunächst wird ein Zeitverlauf der Komponenten-Temperatur unmittelbar nach Eintritt in das Abkühl-Zeitintervall erfasst. Auf der Grundlage des erfassten Zeitverlaufes wird die Länge des  
30 Zeitintervalls vorherbestimmt.

Alternativ und/oder zusätzlich kann auch der Steigungswinkel des Zeitverlaufes der Komponenten-Temperatur dauerhaft überwacht werden: Fällt die Komponenten-Temperatur in einem Steigungswinkel, der größer als ein in der Steuereinrichtung  
35 gespeicherter vorbestimmter Steigungswinkel ist, erfolgt die Rückstellung des ersten Gasbrenners.

5 Sicherheitstechnisch besonders vorteilhaft ist es, wenn die Rückstellung des ersten Gasbrenners erfolgt, sobald die Komponenten-Temperatur die Temperaturgrenze wieder unterschreitet. Insbesondere kann der erste Gasbrenner zurückgestellt werden, wenn die Komponenten-Temperatur eine unterhalb der Temperaturgrenze liegende Temperatur-Untergrenze unterschreitet. Dies ist bei einer nahezu kontinuierlichen Messung der  
10 Komponenten-Temperatur vorteilhaft. Bei einer kontinuierlichen Messung können nämlich die gemessenen Temperaturwerte innerhalb eines Toleranzbandes um eine mittlere Komponenten-Temperatur schwanken. Die Temperatur-Untergrenze liegt um dieses Toleranzband unterhalb der eigentlichen Temperaturgrenze. Ein ständiges Ein-/Ausschalten des Gasbrenners ist somit verhindert, wenn sich die Komponenten-  
15 Temperatur im Bereich der Temperaturgrenze bewegt.

Besonders bedienungsfreundlich ist es, wenn die Heizleistungsabgabe des ersten Gasbrenners vor dem Überschreiten der Temperaturgrenze der Heizleistungsabgabe nach dem Unterschreiten der Temperaturgrenze entspricht. Dies ist insbesondere bei  
20 sogenannten vollelektronischen Gaskochfeldern einfach bewerkstelligbar. Bei vollelektronischen Gaskochfeldern kann die Leistungsstufe einer Kochstelle von einer Steuerelektronik gespeichert werden. Bei einem erneuten Einschalten des ersten Gasbrenners stellt sich die gespeicherte Leistungsstufe des ersten Gasbrenners mittels der Steuerelektronik selbsttätig wieder ein.

25 Wenn nach einer erfolgten Reduzierung der Heizleistungsabgabe an der ersten Kochstelle die Komponenten-Temperaturkurve nicht sinkt, können weitere Maßnahmen zum Schutz vor Überhitzung der elektronischen Komponente ergriffen werden: Vorteilhaft ist es, zunächst die erste Kochstelle komplette ausgeschaltet wird.

30 Sinkt selbst nach einem Ausschalten des ersten Gasbrenners die Komponenten-Temperaturkurve nicht, kann zusätzlich der zweite Gasbrenner betriebsunfähig geschaltet bzw. in seiner Heizleistungsabgabe reduziert werden. Diese Maßnahme kann in schaltungstechnisch einfacher Weise realisiert werden, wenn die Komponenten-  
35 Temperatur nach einer bestimmten Zeitdauer noch immer oberhalb der Temperaturgrenze liegt.

- 5 Analog zum ersten Gasbrenner kann auch dem zweiten Gasbrenner eine eigene zweite Temperaturgrenze zugeordnet werden. Diese liegt oberhalb der ersten Temperaturgrenze. Wenn die Komponenten-Temperatur die zweite Temperaturgrenze überschreitet, wird zusätzlich der zweite Gasbrenner außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Diese Variante ist sicherheitstechnisch bevorzugt, da der  
10 zweite Gasbrenner erst betätigt wird, wenn die zugeordnete Temperaturgrenze tatsächlich überschritten wird.

- Die Gebrauchstauglichkeit des Gaskochfeldes lässt sich weiter erhöhen, wenn jedem der Gasbrenner des Gaskochfeldes jeweils eine eigene Temperaturgrenze zugeordnet wird.  
15 Die Werte der zugeordneten Temperaturgrenzen steigen mit zunehmendem Abstand der Gasbrenner zu der elektronischen Komponente an. Sofern die Komponenten-Temperatur eine der Temperaturgrenzen überschreitet, wird der zugeordnete Gasbrenner außer Betrieb gesetzt bzw. seine Heizleistungsabgabe reduziert. Bei steigender Komponenten-Temperatur werden daher nach Überschreiten der ersten Temperaturgrenze zunächst der  
20 erste Gasbrenner ausgeschaltet bzw. dessen Heizleistung reduziert. Anschließend werden gegebenenfalls auch die weiter entfernten Gasbrenner der Reihe nach ausgeschaltet bzw. deren Heizleistungen reduziert. Die Temperaturgrenze des zur elektronischen Komponente entferntesten Gasbrenners kann dabei im Bereich der maximal zulässigen Temperatur für die elektronische Komponente ausgelegt sein.

- 25 Nachfolgend sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigelegten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Gaskochfeld in einer Ansicht von oben;

30 Figur 2 eine Seitenschnittansicht entlang der Linie I-I aus der Figur 1;

Figur 3 ein Blockdiagramm des Gaskochfelds gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

35 Figur 4 ein in einer elektronischen Steuereinrichtung des Gaskochfeldes gespeichertes Diagramm;

5 Figur 5 ein Temperatur- und Betriebsfähigkeitsdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 6 ein Blockdiagramm entsprechend der Figur 3 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

10

Figur 7 ein Temperatur- und Heizleistungsdiagramm gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;

15 Figur 8 ein Temperatur- und Heizleistungsdiagramm gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel; und

Figur 9 ein Temperaturdiagramm gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

20 In der Figur 1 ist ein in einem Ausschnitt einer Arbeitsplatte eingesetztes Gaskochfeld gezeigt. Das Gaskochfeld weist vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 auf. Die Gasbrenner sind durch in einem vorderen Bedienfeld 6 vorgesehene Bedienknebel 7 betätigbar. Wie es in der Figur 2 angedeutet ist, sind oberhalb der Gasbrenner Trägerroste 8 angeordnet, auf denen nicht gezeigte Gargutbehältnisse abstellbar ist. Gemäß der Figur 2 weist die Gaskochmulde eine Bodenwanne 9 mit hochgezogenen Seitenwänden 10 auf. Auf den 25 Seitenwänden 10 der Bodenwanne 9 ist eine Abdeckplatte 11 befestigt. Die Abdeckplatte 11 sitzt mit ihrem Außenumfang auf der Arbeitsplatte 1. Durch in der Abdeckplatte 11 vorgesehene Montageöffnungen ragen die Gasbrenner 1, 2, 3, 4. Die Bodenwanne 9 begrenzt zusammen mit der Abdeckplatte 11 einen Muldeninnenraum 12. In diesem sind elektronische Komponenten, wie etwa eine Zündeinrichtung 13 oder eine 30 Steuereinrichtung 14 für die Gasbrenner angeordnet.

35 In der hinteren Seitenwand 10 der Bodenwanne 9 sind Primärluftöffnungen 15 ausgebildet. Durch diese strömt eine Konvektionsluft in den Muldeninnenraum 12. Die Konvektionsluft dient der Primärluftversorgung für Luftansaugbereiche 16 von Gasdüsen 17 der Gasbrenner. Ein Strömungsweg der Konvektionsluft ist in der Figur 2 mittels der Pfeile I angedeutet. Zur Kühlung der elektronischen Komponenten 13, 14 sind diese im Strömungsweg I angeordnet.

5 In dem Blockdiagramm der Figur 3 ist beispielhaft die funktionelle Verbindung zwischen den Komponenten 13, 14 mit dem Gasbrenner 1 dargestellt. Die weiteren Gasbrenner 2 bis 4 sind in identischer Weise mit den Komponenten 13, 14 in Verbindung. Demzufolge wird der Gasbrenner 1 über eine Gaszuleitung 21 mit Gas versorgt. In der Gaszuleitung 21 ist ein elektromagnetisches Sicherheitsventil 22 angeordnet, das durch die  
10 elektronische Steuereinrichtung 14 geöffnet oder geschlossen wird. Der für eine gewünschte Brennerheizleistung erforderliche Gasvolumenstrom in der Gaszuleitung 21 ist durch einen Gashahn 23 einstellbar. Der Gashahn 23 ist mit dem Bedienknebel 13 zu betätigen. Der Bedienknebel 13 ist zudem mit einem Signalgeber 25 gekoppelt, der über Leitungen 27 mit der elektronischen Steuereinrichtung 14 in einer Signalverbindung ist.

15 Zur Flammenüberwachung ist dem Gasbrenner 1 ein Thermoelement 29 zugeordnet, das ein Vorhandensein einer Flamme am Gasbrenner 1 detektiert. Die elektronische Steuereinrichtung 14 ist darüber hinaus über eine Leitung 29 in Signalverbindung mit der Zündeinrichtung 13. Diese steuert eine Zündelektrode 18 an, um eine Flamme am Gasbrenner 1 zu entzünden.

20 Zur Inbetriebnahme des Gasbrenners 1 wird eine Druck- und/oder Drehbewegung auf den Bedienknebel 13 ausgeübt. Dadurch werden vom Signalgeber 25 entsprechende Signale erzeugt und über die Leitungen 27 zur elektronischen Steuereinrichtung 14 geleitet. Die elektronische Steuereinrichtung 14 erfasst die Signale des Signalgebers 25 und steuert  
25 entsprechend die Zündeinrichtung 13 an. Deren Zündelektrode 18 entzündet daraufhin eine Flamme am Gasbrenner 1. Gleichzeitig beaufschlagt die elektronische Steuereinrichtung 14 das bis dahin geschlossene Sicherheitsventil 22 mit einem Fremdstrom. Durch den Fremdstrom wird das Sicherheitsventil 22 und daher die Gaszuleitung 3 zum Gasbrenner 1 geöffnet. Nach erfolgter Gasentzündung am  
30 Gasbrenner 1 erwärmt sich das Thermoelement 27 durch die Flamme des Gasbrenners 1. Der somit am Thermoelement 27 erzeugte Thermostrom übernimmt die Funktion des Fremdstroms und hält an dessen Stelle das Sicherheitsventil 22 offen. Nach einer Flammenerlöschung am Gasbrenner 1 kühlt das Thermoelement ab, wodurch kein Thermostrom mehr erzeugt wird. Dies führt dazu, dass die elektronische  
35 Steuereinrichtung 14 das Sicherheitsventil 22 schließt und die Gaszuleitung 21 zum Gasbrenner 1 gesperrt wird.



- 5 Erfindungsgemäß ist in der Figur 3 die elektronische Steuereinrichtung 14 mit einem Temperatursensor 33 verbunden. Der Temperatursensor 33 erfasst eine Temperatur  $T_K$  im Bereich der elektronischen Komponenten 13, 14. Die erfasste Temperatur  $T_K$  wird mit in der Steuereinrichtung 14 gespeicherten Temperaturgrenzen  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  verglichen. Jede der Temperaturgrenzen  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  ist entsprechend dem Diagramm aus der Figur 4 einem der vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 zugeordnet. Aus dem Diagramm der Figur 4 geht  
10 hervor, dass die Werte der gespeicherten Temperaturgrenzen  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  mit zunehmenden Abstand der Gasbrenner zu den elektronischen Komponenten 13, 14 ansteigen. Demzufolge ist dem zu den elektronischen Komponenten 13, 14 nächstgelegenen Gasbrenner 1 eine untere Temperaturgrenze  $T_1$  von 90°C zugeordnet. Dem am weitesten von den elektronischen Komponenten 13, 14 beabstandeten Gasbrenner 4 ist eine obere Temperaturgrenze  $T_4$  von 110°C zugeordnet. Die obere Temperaturgrenze  $T_4$  liegt in etwa in einem Bereich, der bei einer maximal zulässigen Wärmebelastung der Komponenten 13, 14 erreicht ist.
- 15
- 20 Ein Zeitverlauf der vom Temperatursensor 33 gemessenen Temperatur  $T_K$  der elektronischen Komponenten 13, 14 ist in dem Temperaturdiagramm der Figur 5 dargestellt: Demzufolge steigt zu Beginn des Brennerbetriebs nach dem Zeitpunkt  $t_0$  die Komponenten-Temperatur  $T_K$  zunächst stetig an bis die erste Temperaturgrenze  $T_1$  überschritten ist. Diese ist dem ersten Gasbrenner 1 zugeordnet. In diesem Fall wird das  
25 Sicherheitsventil 22 in der Gaszuleitung 21 zum ersten Gasbrenner 1 durch die elektronische Steuereinrichtung 14 angesteuert und geschlossen. Der erste Gasbrenner 1 ist damit ab dem Zeitpunkt  $t_1$  außer Betrieb gesetzt, wie aus dem Betriebsfähigkeitsdiagramm der Figur 5, unten hervorgeht. Durch das Abschalten des ersten Gasbrenners 1 steigt die Komponenten-Temperatur  $T_K$  nach dem Zeitpunkt  $t_1$   
30 weniger stark weiter an, bis zum Zeitpunkt  $t_2$  die zweite Temperaturgrenze  $T_2$  überschritten ist. Diese ist dem zweiten Gasbrenner 2 zugeordnet. Demgemäß schließt die elektronische Steuereinrichtung 14 zum Zeitpunkt  $t_2$  das Sicherheitsventil 22 des zweiten Gasbrenners 2. Als Folge verläuft die Komponenten-Temperatur  $T_K$  nach dem Zeitpunkt  $t_2$  unterhalb der Temperaturgrenzen  $T_3$ ,  $T_4$  der beiden verbleibenden  
35 Gasbrenner 3, 4. Die Gasbrenner 3, 4 bleiben daher betriebsfähig. Zum Zeitpunkt  $t_3$  sinkt die Komponenten-Temperatur  $T_K$  wieder unterhalb der zweiten Temperaturgrenze  $T_2$ . Die elektronische Steuereinrichtung 14 gibt daher das Sicherheitsventil 22 des zweiten Gasbrenners 2 zum Zeitpunkt  $t_3$  wieder frei. Der zweite Gasbrenner 2 kann daher bei

- 5 einer entsprechenden Betätigung des zugeordneten Bedienknebels 13 wieder in Betrieb genommen werden. Zum Zeitpunkt  $t_4$  unterschreitet die Komponenten-Temperatur  $T_K$  auch die erste Temperaturgrenze  $T_1$ . Die elektronische Steuereinrichtung 14 gibt daher ab dem Zeitpunkt  $t_4$  auch das Sicherheitsventil 22 des ersten Gasbrenners 1 wieder frei.
- 10 Im zweiten Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 erfolgt eine Leistungseinstellung der Gasbrenner 1, 2, 3, 4 nicht über Gashähne 23, sondern über Gassteuerventilanordnungen 35. Die Gassteuerventilanordnungen 35 sind zwischen der elektronischen Steuereinrichtung 14 und jedem der vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 geschaltet. Zur Veranschaulichung ist in der Figur 7 lediglich die zwischen dem Gasbrenner 1 und der
- 15 Steuereinrichtung 14 geschaltete Gassteuerventilanordnung 35 gezeigt. Diese ist in der Gaszuleitung 21 angeordnet und weist vier parallele Teilgasleitungen auf, durch die jeweils ein Teilgasstrom strömt. In jeder der Teilgasleitungen ist ein elektromagnetisches Steuerventil 37 mit nachgeschalteter Drossel 39 angeordnet. Deren Drosseldurchmesser können sich voneinander unterscheiden. Stromab der Drosseln 39 sind die
- 20 Teilgasleitungen wieder in die Gaszuleitung 21 zusammengeführt. In Abhängigkeit von der durch die Bedienperson eingestellten Leistungsstufe öffnet die Steuereinrichtung 14 eines oder mehrere der Steuerventile 37 in den parallelen Teilgasleitungen. Die Größe der aus der Gassteuerventilanordnung 35 tretenden Gasströmung zum Gasbrenner 1 richtet sich daher nach der Anzahl der geöffneten Steuerventile 37.
- 25 In der Figur 7 ist ein Gaskochfeld-Betrieb gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel anhand eines Temperatur- und Heizleistungsdiagramms dargestellt. Gemäß dem unteren Heizleistungsdiagramm sind zum Zeitpunkt  $t_0$  alle vier Gasbrenner 1, 2, 3, 4 bei unterschiedlichen Heizleistungen  $P_1, P_2, P_3, P_4$  in Betrieb. Die Komponenten-Temperatur
- 30  $T_K$  steigt nach dem Zeitpunkt  $t_0$  stetig an. Zum Zeitpunkt  $t_1$  überschreitet die Komponenten-Temperatur  $T_K$  die erste Temperaturgrenze  $T_1$ . Die vier Steuerventile 37 des ersten Gasbrenners 1 werden demzufolge ab dem Zeitpunkt  $t_1$  geschlossen. Gleichzeitig speichert die Steuereinrichtung 14 die Stellungen der Steuerventile 37 des Gasbrenners 1 zum Zeitpunkt  $t_1$ . Zum Zeitpunkt  $t_2$  überschreitet die Komponenten-
- 35 Temperatur  $T_K$  die zweite Temperaturgrenze  $T_2$ . Die elektronische Steuereinrichtung 14 schließt demzufolge alle Steuerventile 37 des zweiten Gasbrenners 2 und speichert zugleich deren Stellungen. Zum Zeitpunkt  $t_3$  fällt die Komponenten-Temperatur  $T_K$  abermals unter die zweite Temperaturgrenze  $T_2$ . Die elektronische Steuereinrichtung 14

- 5 steuert daher die Steuerventile 37 des zweiten Gasbrenners 2 entsprechend ihrer gespeicherten Stellungen an. Der zweite Gasbrenner 2 wird daher ab dem Zeitpunkt  $t_3$  wieder mit seiner Heizleistung  $P_2$  betrieben. In gleicher Weise wird zum Zeitpunkt  $t_4$  auch der erste Gasbrenner 1 wieder in Betrieb gesetzt.
- 10 In der Figur 8 ist ein Temperatur- und Heizleistungsdiagramm gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel dargestellt. Der Aufbau des Gaskochfeldes des dritten Ausführungsbeispiel gleicht dem Gaskochfeld des zweiten Ausführungsbeispiels. Wie im Heizleistungsdiagramm der Figur 8 dargestellt, wird unmittelbar nach dem Überschreiten einer der Temperaturgrenzen  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  ein Abkühl-Zeitintervall  $t_a$ ,  $t_b$  für den
- 15 ausgeschalteten Gasbrenner vorherbestimmt. Zur Vorherbestimmung der Länge des Abkühl-Zeitintervall  $t_a$  wird zunächst in einer Zeitspanne  $a$  der Kurvenverlauf der Komponenten-Temperatur  $T_K$  erfasst. Die Zeitspanne  $a$  beginnt unmittelbar, nachdem die Komponenten-Temperatur  $T_K$  die Temperaturgrenze  $T_1$  überschritten hat. Anhand des in der Zeitspanne  $a$  erfassten Kurvenverlaufes der Komponenten-Temperatur  $T_K$  bestimmt
- 20 die elektronische Steuereinrichtung 14 die Länge des Abkühl-Zeitintervalls  $t_a$  für den ersten Gasbrenner 1. Nach Ablauf des Abkühl-Zeitintervalls  $t_a$  wird der erste Gasbrenner 1 wieder mit seiner gespeicherten Heizleistung  $P_1$  betrieben. In gleicher Weise wird die Länge des Zeitintervalls  $t_b$  für den zweiten Gasbrenner 2 bestimmt, nachdem die Komponenten-Temperatur  $T_K$  die zweite Temperaturgrenze  $T_2$  überschritten hat.
- 25 Alternativ oder zusätzlich können die betriebsunfähig geschalteten Gasbrenner auch dann wieder betriebsbereit geschaltet werden, wenn die Komponenten-Temperatur  $T_K$  in einem Steigungswinkel  $\alpha$  fällt, der größer als ein vorbestimmter Steigungswinkel ist. Der vorbestimmte Steigungswinkel ist in der Steuereinrichtung 14 gespeichert. So wird gemäß
- 30 dem Temperaturdiagramm der Figur 9 zum Zeitpunkt  $t_1$  der Steigungswinkel  $\alpha$  erfasst. Der erfasste Steigungswinkel  $\alpha$  ist größer als der gespeicherte Steigungswinkel. Als Folge schaltet die Steuereinrichtung 14 den ersten Gasbrenner 1 vorausseilend wieder betriebsbereit, noch bevor die Komponenten-Temperatur  $T_K$  wieder unter die unkritische Temperaturgrenze  $T_1$  gefallen ist.

5

## Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes, insbesondere eines Gaskochfeldes mit  
zumindest zwei Kochstellen (1, 2, 3, 4) und mit zumindest einer elektronischen  
Steuerkomponente (13, 14), von welchen Kochstellen zumindest eine zweite  
Kochstelle (2, 3, 4) weiter von der elektronischen Komponente (13, 14) beabstandet  
15 ist als eine erste Kochstelle (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Kochstelle  
(1) außer Betrieb gesetzt wird bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) reduziert wird,  
wenn eine Temperatur ( $T_K$ ) der elektronischen Komponente (13, 14) eine  
Temperaturgrenze ( $T_1$ ) überschreitet, während die zweite Kochstelle (2, 3, 4)  
betriebsbereit bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_2, P_3, P_4$ ) unverändert bleibt.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperaturgrenze  
( $T_1$ ) insbesondere in einer Größenordnung von ca. 20 K unterhalb eines bei einer  
maximal zulässigen Wärmebelastung der elektronischen Komponente (13, 14)  
erreichten Temperaturbereiches liegt.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Betriebsfähigkeit bzw. die Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) der ersten Kochstelle  
(1) noch während des Kochfeld-Betriebs wieder zurückgestellt wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellung der  
ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn ein vorgegebenes Abkühl-Zeitintervall ( $t_a$ )  
abgelaufen ist.
- 35 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge des Abkühl-  
Zeitintervalls ( $t_a$ ) anhand des Zeitverlaufs der Komponenten-Temperatur ( $T_K$ )  
unmittelbar nach Eintritt in das Abkühl-Zeitintervall ( $t_a$ ) vorherbestimmt wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellung der ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn der Zeitverlauf der Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) in einem Steigungswinkel ( $\alpha$ ) fällt, der größer ist als ein vorbestimmter Steigungswinkel.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellung der ersten Kochstelle (1) erfolgt, wenn die Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) die Temperaturgrenze ( $T_1$ ), vorzugsweise eine darunter liegende Temperatur-Untergrenze unterschreitet.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) der ersten Kochstelle (1) nach der Rückstellung der Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) vor dem Überschreiten der Temperaturgrenze ( $T_1$ ) entspricht.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der erfolgten Reduzierung der Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) die erste Kochstelle (1) ausgeschaltet wird, wenn die Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) nicht unter die Temperaturgrenze ( $T_1$ ) gefallen ist.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zur ersten Kochstelle (1) die zweite Kochstelle (2) ausgeschaltet wird bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_2$ ) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) nach einer bestimmten Zeitdauer nicht unter die Temperaturgrenze ( $T_1$ ) gefallen ist.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Kochstelle (2) ausgeschaltet wird bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_2$ ) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) eine oberhalb der ersten Temperaturgrenze ( $T_1$ ) gelegene zweite Temperaturgrenze ( $T_2$ ) überschreitet.
- 35 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anzahl von Temperaturgrenzen ( $T_1, T_2, T_3, T_4$ ) gespeichert werden, und

- 5 dass zumindest eine der Kochstellen (1, 2, 3, 4) betriebsunfähig geschaltet wird bzw. dessen Heizleistungsabgabe ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ) reduziert wird, wenn die Komponenten-Temperatur ( $T_K$ ) eine der Temperaturgrenzen ( $T_1, T_2, T_3, T_4$ ) überschreitet.
- 10 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder der Kochstellen (1, 2, 3, 4) des Kochfeldes jeweils eine Temperaturgrenze ( $T_1, T_2, T_3, T_4$ ) zugeordnet wird und die Werte der Temperaturgrenzen der Kochstellen mit zunehmendem Abstand der Kochstellen zu der elektronischen Komponente (13, 14) ansteigen.
- 15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Falle eines Gaskochfeldes eine Abkühlung der elektronischen Komponente (13, 14) durch eine Primärluftströmung (I) zu der zweiten, im Betrieb befindlichen Kochstelle (2, 3, 4) unterstützt wird.
- 20 15. Kochfeld, insbesondere Gaskochfeld mit einer Steuervorrichtung (14), zumindest zwei Kochstellen (1, 2, 3, 4) und zumindest einer elektronischen Komponente (13, 14), von welchen Kochstellen zumindest eine zweite Kochstelle (2, 3, 4) weiter von der elektronischen Komponente (13, 14) beabstandet ist als eine erste Kochstelle (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Steuervorrichtung (14) die erste Kochstelle (1) außer Betrieb gesetzt ist bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) reduziert ist, wenn eine Temperatur ( $T_K$ ) der elektronischen Komponente (13, 14) eine
- 25 Temperaturgrenze ( $T_1$ ) überschreitet, während die zweite Kochstelle (2, 3, 4) betriebsbereit bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_2, P_3, P_4$ ) unverändert bleibt.

02. Nov. 2002

5

**ZUSAMMENFASSUNG**

Es sind Kochfelder, insbesondere Gaskochfelder sowie Verfahren zum Betreiben eines Kochfeldes mit zumindest zwei Kochstellen (1, 2, 3, 4) und mit zumindest einer elektronischen Steuerkomponente (13, 14), von welchen Kochstellen zumindest eine zweite Kochstelle (2, 3, 4) weiter von der elektronischen Komponente (13, 14) beabstandet ist als eine erste Kochstelle (1) bekannt. Um die Gebrauchstauglichkeit des Kochfeldes zu erhöhen, wird erfindungsgemäß die erste Kochstelle (1) außer Betrieb gesetzt bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_1$ ) reduziert, wenn eine Temperatur ( $T_K$ ) der elektronischen Komponente (13, 14) eine Temperaturgrenze ( $T_1$ ) überschreitet, während die zweite Kochstelle (2, 3, 4) betriebsbereit bzw. deren Heizleistungsabgabe ( $P_2, P_3, P_4$ ) unverändert bleibt.

(Figur 1)

20

Fig. 1

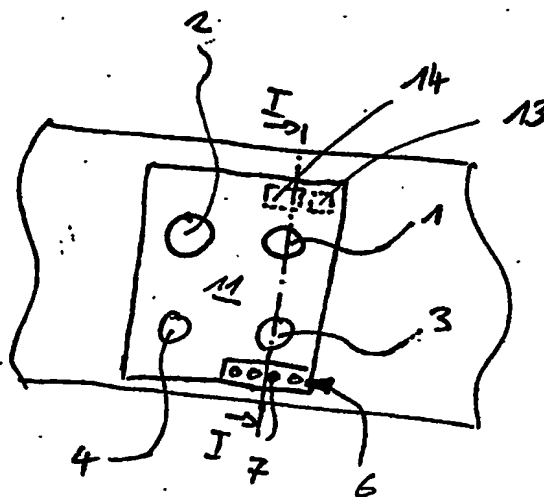


Fig. 2

Schnitt I-I.

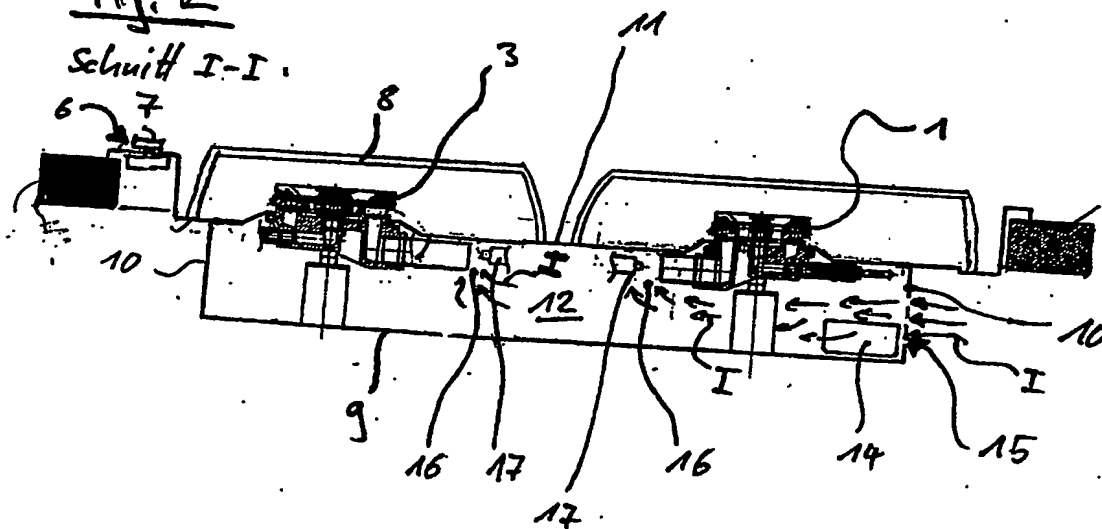
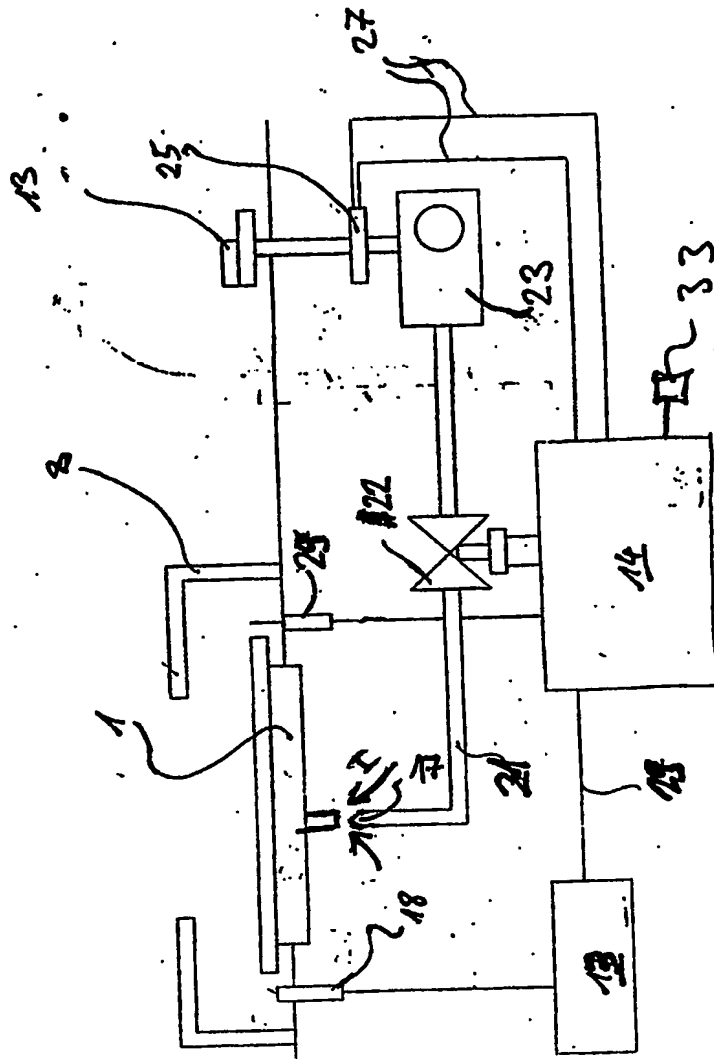




FIGURE 3



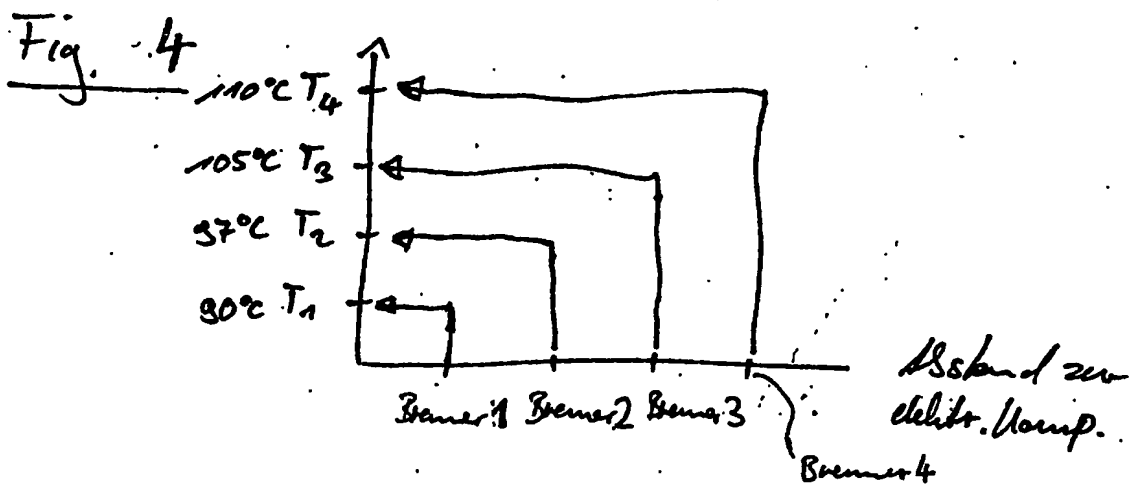


Fig. 5

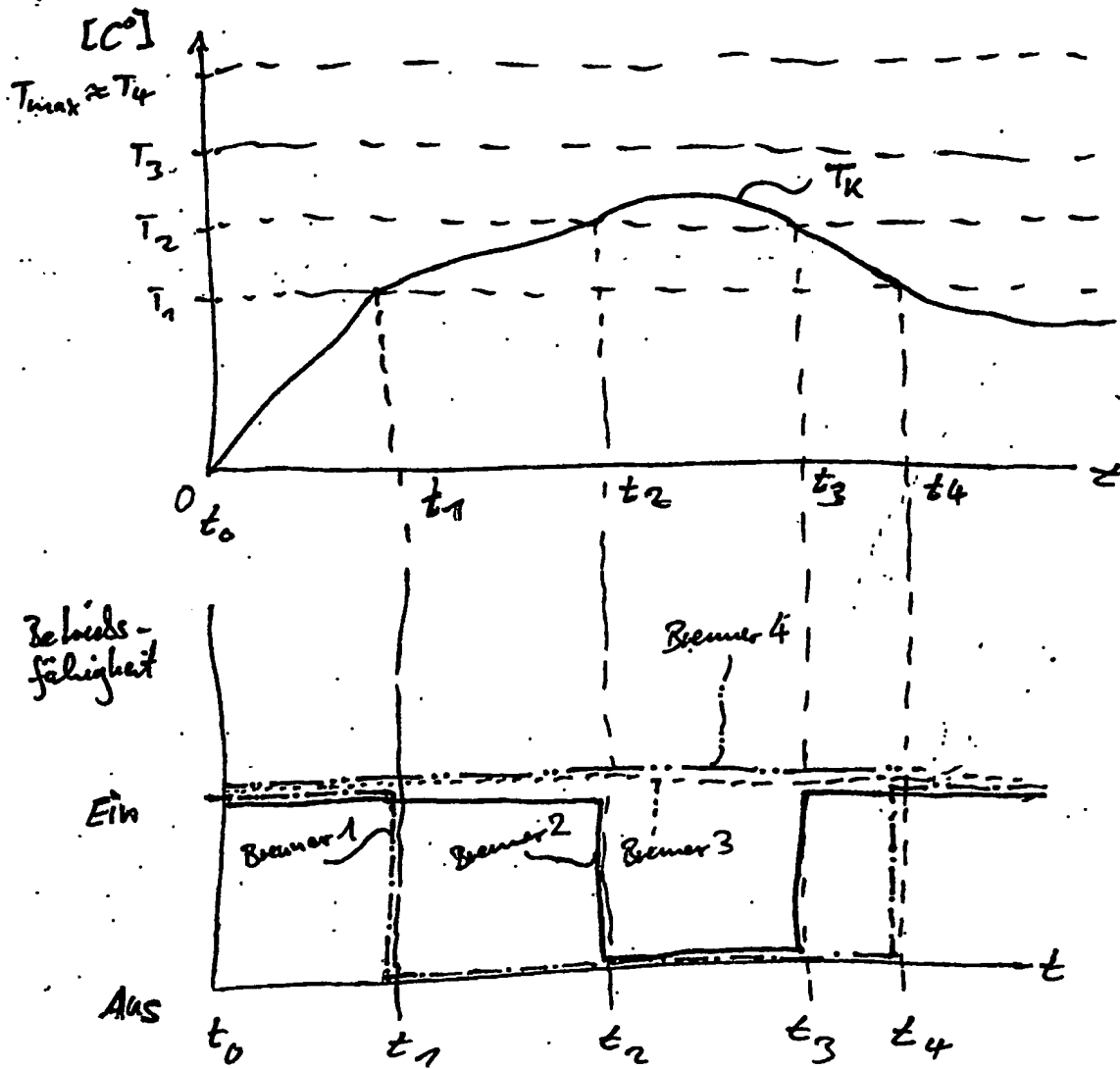


Fig. 6

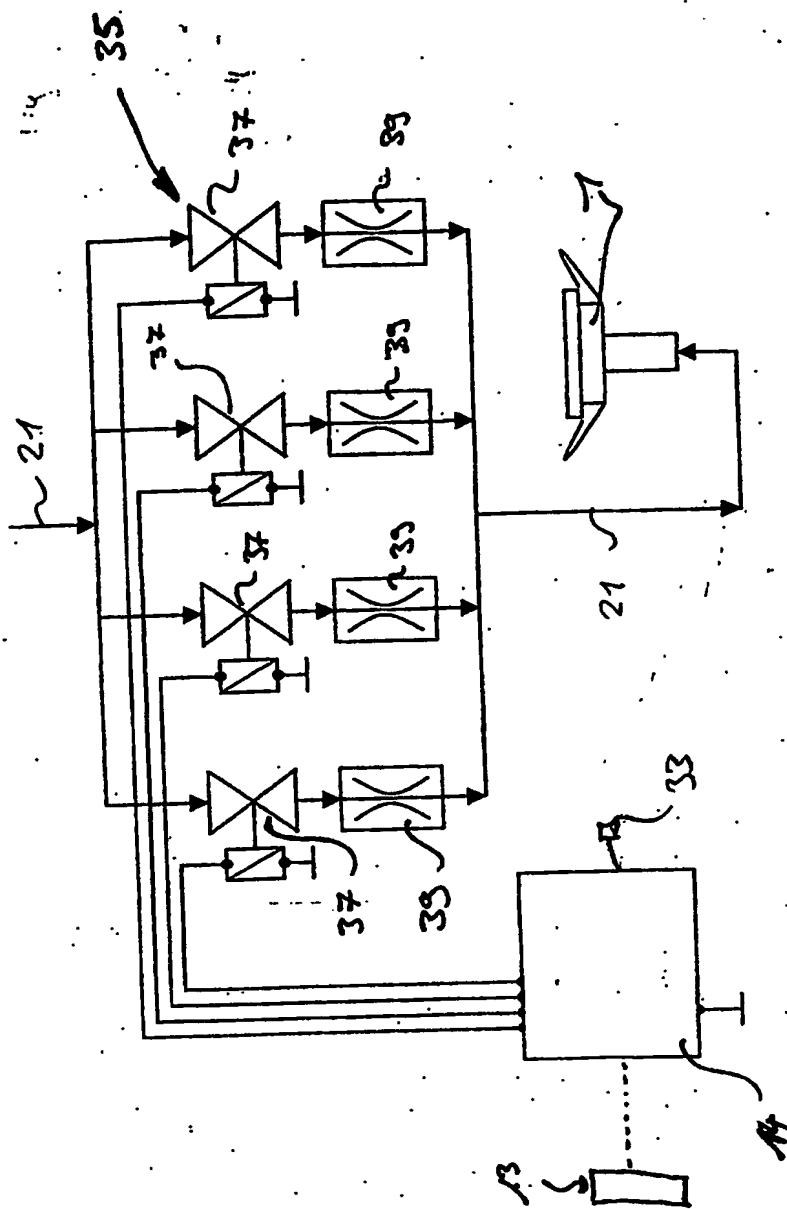


Fig. 7

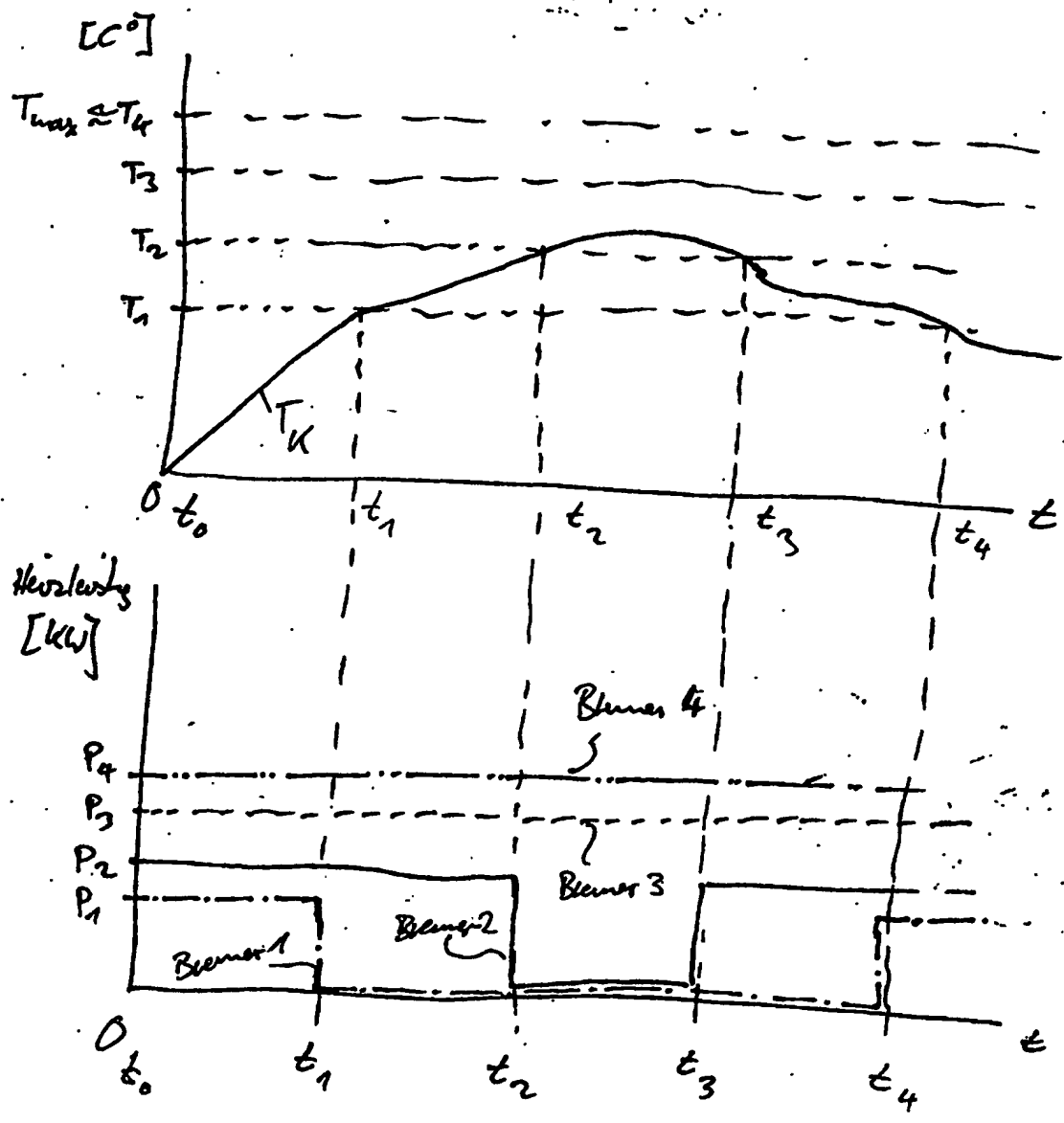


Fig. 8

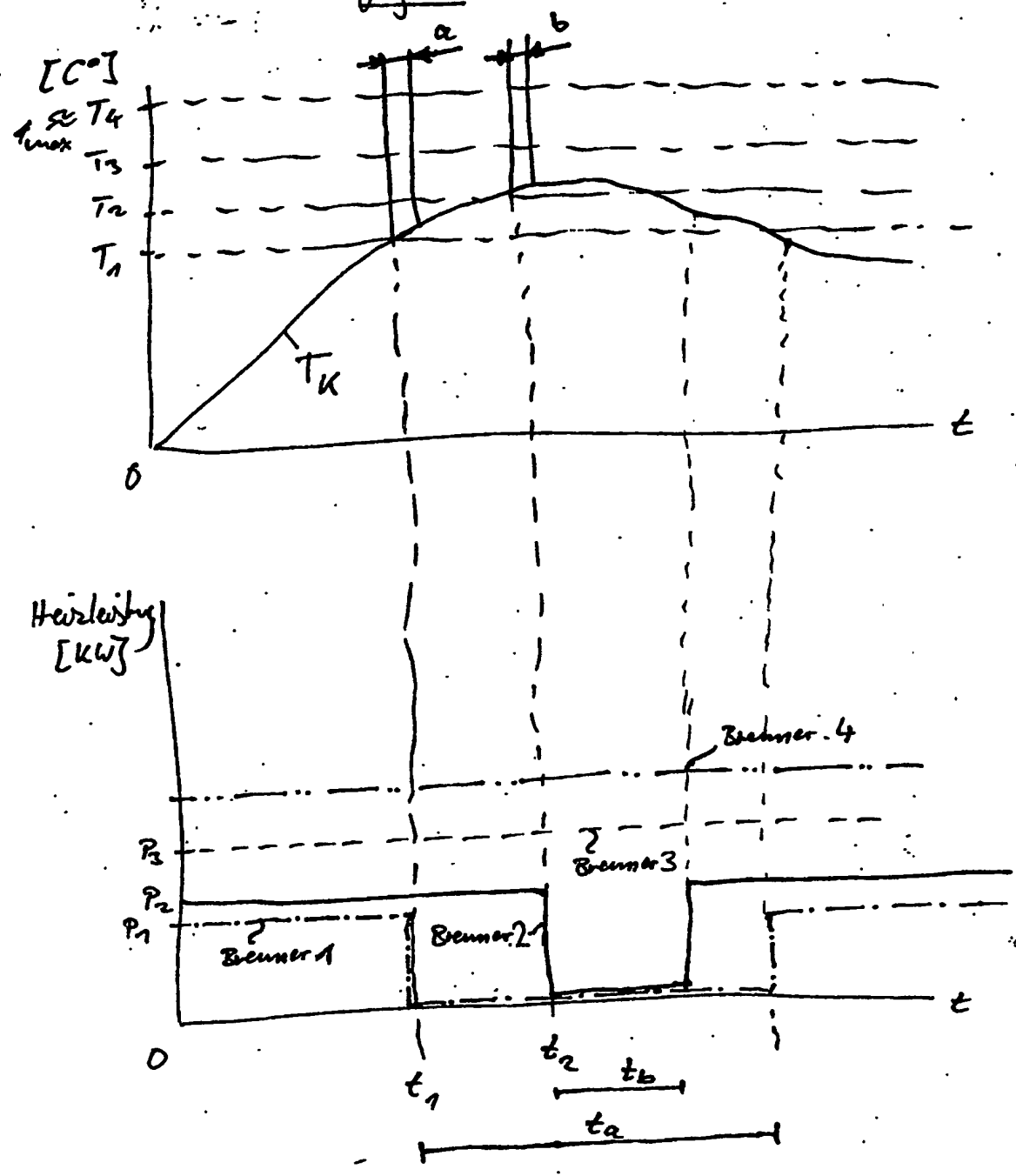
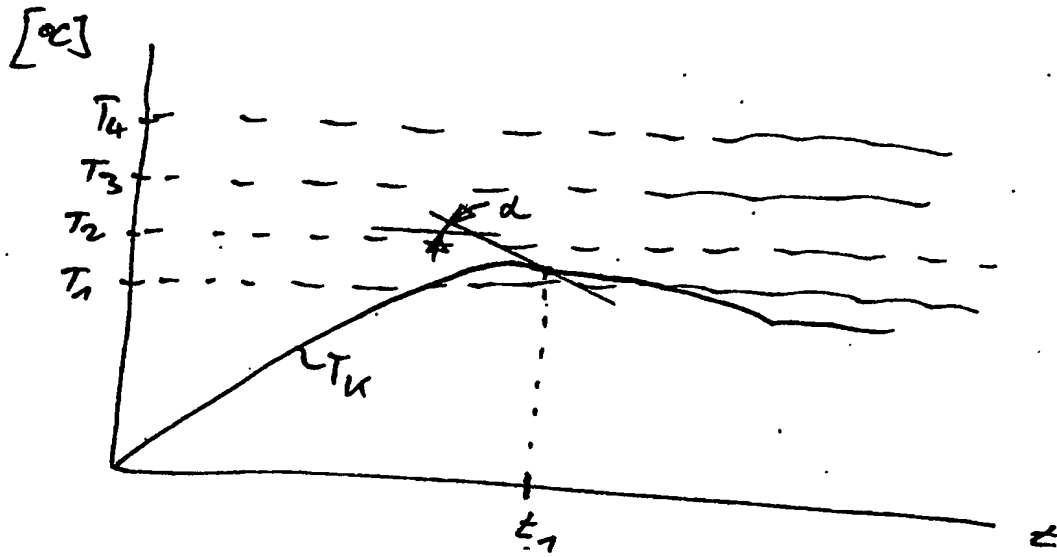


Fig. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**